



GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

CURSO ACADÉMICO 2020-2021

TRABAJO FIN DE GRADO

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN LA PYME

IMPLANTATION OF AN ERP SYSTEM IN SME

AUTOR:
DANIEL GARCÍA RODRÍGUEZ

DIRECTOR:
DR. FRANCISCO MANUEL SOMOHANO RODRÍGUEZ

FECHA
13 DE JULIO DE 2021

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN LA PYME

Resumen

Gran parte de las empresas comienzan su actividad con recursos muy limitados que se traducen en modelos de gestión ineficientes. Es una de las dificultades a las que se enfrentan las pymes, esto es, más del 90% de las empresas a nivel mundial. La necesidad de dividir las tareas y el reparto de responsabilidades y obligaciones, combinado con la aplicación de una gestión informal, se convierten en limitadores especialmente en tareas administrativas y en la transmisión de la información cuando aumenta el tamaño del negocio.

Los sistemas de planificación y control de gestión se presentan como una solución ante la ineficiencia de otros modelos de gestión, impulsando la optimización de la gestión interna de la empresa mediante la integración de la información en una única base de datos a la que se puede acceder desde todas las áreas de la organización a través de distintos módulos separados por sus distintas funciones, quedando así todos los procesos del negocio integrados en esta herramienta.

Sin embargo, la implantación de un ERP es un proceso complicado, al tratarse de un traspaso de toda la información de la empresa, donde existen diversos factores de riesgo, que lo son también de éxito, y que deben abordarse cuidadosa y concienzudamente para tratar de llevar a cabo el proceso satisfactoriamente.

Las pymes, por el riesgo del proceso, sus propias limitaciones y falta de conocimiento sobre la materia, no destinan recursos suficientes para la planificación y control de gestión. Las empresas son más conscientes de la necesidad de poseer un sistema de control de gestión a medida que crecen.

Antes de decidir si adquirir o no un ERP deben analizarse las necesidades de la empresa y valorar los recursos disponibles, así como los riesgos específicos para su negocio. En el caso de las pymes, deben establecer qué características de los ERP les serán más convenientes para seleccionar el adecuado.

Incorporar un ERP durante la puesta en marcha de una empresa nos permite minimizar el riesgo del proceso de implantación, pero ambas tareas requieren una gran dedicación y dependerá de las circunstancias si resulta ser de ayuda o un obstáculo para el comienzo del negocio.

Palabras clave: sistemas de control de gestión; ERP; proceso de implantación; pyme.

IMPLANTATION OF AN ERP SYSTEM IN SME

Abstract

Most of the companies start their activity with very limited resources that make them have inefficient management models. It is one of the difficulties faced by SMEs, which are more than 90% of companies worldwide. The need to divide tasks and the distribution of responsibilities and obligations, combined with the usage of informal management, become limiter especially in administrative tasks and in the transmission of information when the size of the business increases.

The planning and management control systems are presented as a solution to the inefficiency of other management models, boosting the optimization of the internal management of the company by integrating the information in a single database that can be accessed from all areas of the organization through different modules, which are separated by their different functions, being that way all business processes integrated into this app.

However, the implementation of an ERP is a complicated process, as it is a transfer of all company information, with many risk factors, which are also success factors and must be addressed carefully and conscientiously to try to accomplish the process satisfactorily.

SMEs, owing the risk of the process, their own limitations and lack of knowledge on the matter, do not allocate sufficient resources for planning and management control. Companies are more aware of the need of having a management control system as they grow.

Before deciding whether to acquire or not an ERP, the company should to analyze its needs and assess the available resources as well as the specific risks for its business. In the case of SMEs, they have to determinate which ERP characteristics will be most convenient for them to select the appropriate one.

Incorporate an ERP during the start-up of a company allows us to minimize the risk of the implementation process, but both tasks require large dedication and it will depend on the circumstances if it turns out to be helpful or an obstacle to start the business.

Key words: management control systems; ERP; implementation process; SME.

Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. ¿QUÉ IMPLICA LA IMPLANTACIÓN DE UN ERP EN UNA EMPRESA?	9
1.2. OBJETIVO DEL TFG	10
2. LA RELEVANCIA DE LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN EN LA PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO EMPRESARIAL: ¿FACILITADORES U OBSTACULIZADORES?	11
3. SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EMPRESARIALES	12
3.1. CONCEPTOS PREVIOS.....	12
3.2. DEFINICIÓN DE ERP	12
3.3. OBJETIVOS, VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS ERP	13
3.4. TIPOLOGÍA DE LOS ERP	15
3.4.1 Por tipo de licencia.....	15
3.4.2 Por infraestructura.....	15
3.4.3 Por método de implantación	16
3.5. FACTORES CRÍTICOS EN LA IMPLANTACIÓN	16
3.6. LOS ERP EN LAS PYMES / START-UPS.....	17
4. UN CASO DE INCORPORACIÓN DE UN ERP EN UN BUSINESS PLAN: OPORTUNIDADES/NECESIDADES, CONTEXTO, IMPLANTACIÓN Y RESULTADOS.....	19
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL MERCADO	19
4.2. SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDAD DE ERP	25
4.3. ELECCIÓN DEL ERP	26
4.4. IMPLANTACIÓN DEL ERP: PROCESO, CONFIGURACIONES, RUTINAS Y REALIMENTACIONES.	28
5. REFLEXIONES (EVALUACIÓN DEL RESULTADO DE LA IMPLANTACIÓN)	30
6. BIBLIOGRAFÍA.....	31

Índice de tablas

TABLA 1.1.- CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS POR TAMAÑO

TABLA 1.2.- EMPRESAS SEGÚN ESTRATO DE ASALARIADOS Y PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL EN ESPAÑA

TABLA 4.1.- ESPECIALIDADES DE LOS COLABORADORES DE EMPRESA ALFA SL

TABLA 4.2.- DAFO (2020) DE EMPRESA ALFA SL

TABLA 4.3.- ÁREAS POR FACTURACIÓN DE EMPRESA ALFA SL

TABLA 4.4.- FACTORES DE SELECCIÓN DEL ERP POR IMPORTANCIA DE EMPRESA ALFA SL

Índice de gráficos

GRÁFICO 1.1.- PORCENTAJE DE ANTIGÜEDAD DE LAS EMPRESAS SEGÚN ESTRATO DE ASALARIADOS EN ESPAÑA

GRÁFICO 4.1.- HISTÓRICO DE EMPLEADOS DE EMPRESA ALFA SL

GRÁFICO 4.2.- INGRESOS Y GASTOS (2020) DE EMPRESA ALFA SL

GRÁFICO 4.3.- DIAGRAMA DE GANTT – PROCESO DE IMPLANTACIÓN

Índice de figuras

FIGURA 4.1.- CCAA CON DELEGACIONES DE EMPRESA ALFA SL

FIGURA 4.2.- ÁREAS ESTRATÉGICAS DE EMPRESA ALFA SL

FIGURA 4.3.- ORGANIGRAMA DE EMPRESA ALFA SL

1. INTRODUCCIÓN

La estructura empresarial a nivel mundial está conformada en un porcentaje muy alto por pymes. La palabra pyme es el acrónimo de “Pequeña y Mediana Empresa”. Este concepto hace referencia en España a las empresas de menos de 250 trabajadores y 50 millones de ingresos, y agrupa tres tipos de empresas por tamaño:

Tipo de empresa	Nº de trabajadores	Volumen de negocio (€)
Microempresa	Menos de 10	Menor a 2 millones
Pequeña empresa	Menos de 50	Menos de 10 millones
Mediana empresa	Menos de 250	Menos de 50 millones

TABLA 1.1.- CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS POR TAMAÑO

FUENTE: Anexo 1 del Reglamento (UE) nº 651/2014 de la Comisión. Elaboración propia.

La Organización Internacional del Trabajo data el porcentaje de pymes en más del 90% del total de las empresas, ocupando entorno al 70% del empleo y generando más del 50% del PIB del planeta (OIT, 2019). Al incluir las microempresas también se utiliza el acrónimo MIPYME.

En España son pymes casi el 99,9% de las empresas. El 0,1% restante son las denominadas Grandes Empresas (GEs), de más de 249 empleados.

Empresas por tamaño		%
PYME (0-249 empleados)	3.399.602	99,86%
PYME sin empleados	1.912.010	56,16%
PYME con empleados (1-249 empleados)	1487592	43,70%
Microempresas (1-9 empleados)	1.338.650	39,32%
Pequeñas empresas (10-49 empleados)	127.399	3,74%
Medianas empresas (50-249 empleados)	21.543	0,63%
Grandes empresas (250 o más empleados)	4.826	0,14%
Total de empresas	3.404.428	100,00%

TABLA 1.2.- EMPRESAS SEGÚN ESTRATO DE ASALARIADOS Y PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL EN ESPAÑA

FUENTE: Datos del INE (2020). Elaboración propia.

Equiparando la evolución de las empresas con el ciclo de vida de las personas, podemos pensar que desean su desarrollo y crecimiento. Sin embargo, el principal objetivo de las empresas es ser eficaces y eficientes para conseguir beneficios y durar en el tiempo. Por lo tanto, las empresas no tienen la obligación de crecer como parte de su proceso natural (Cleri, 2007, pág.36). De hecho, aproximadamente el 20% de las pymes tienen más de 20 años.

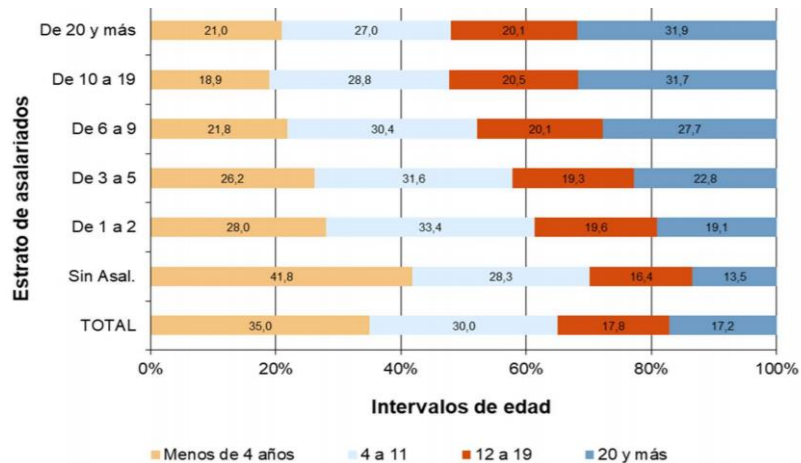


GRÁFICO 1.1.- PORCENTAJE DE ANTIGÜEDAD DE LAS EMPRESAS SEGÚN ESTRATO DE ASALARIADOS EN ESPAÑA
FUENTE: INE - DIRCE (2020).

En relación con esto, debemos tener claro que es importante distinguir entre eficacia y eficiencia en el ciclo de vida de una empresa:

1. Al comienzo, las organizaciones son pequeñas y eficientes. Esta eficiencia les permite maximizar el valor de los recursos escasos, pero a su vez, también sacrifican una eficiencia en forma de mermas de la productividad. Los errores de los principiantes y las limitaciones de la capacidad hacen que la producción de bienes o servicios sea limitada y que, por lo tanto, el coste unitario y la eficacia en la maximización del beneficio y la tesorería sea un reto constante.
2. En el punto de inflexión, cuando se consolida la empresa, deben darse las condiciones correctas que eviten desestabilizar el funcionamiento de la misma y llevarla a su fin.

En cualquier caso, si se lleva una correcta gestión de la empresa y el entorno es favorable, la decisión de abarcar una mayor porción de mercado y la incorporación de más personal, en definitiva, crecer, puede ser adecuada.

La gran mayoría de las empresas comienzan su actividad con una clara división de tareas que facilita el reparto de responsabilidades y ámbito de acción de cada empleado. En cada área de la empresa se utilizan, por lo tanto, sistemas de gestión distintos con funciones destinadas a tareas concretas. Esta “gestión informal” requiere una interacción personal constante y precisa de comunicación continua entre los trabajadores.

Cuando una empresa crece, la gestión informal presenta limitaciones en la gestión administrativa y de procesamiento de la información: al aumentar el número de empleados, las interacciones necesarias para transferir información aumentan exponencialmente y la comunicación se vuelve demasiado compleja y costosa (Dávila y Foster, 2007).

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN LA PYME

Independientemente de la situación de la empresa, hay varios motivos por los que es interesante incorporar un sistema de control de gestión. Dávila et al. (2009) recogen una serie de roles que aportan estos sistemas identificados por la literatura:

1. Hacer que las metas sean explícitas y estables.
2. Aprendizaje de códigos del pasado. Facilita la difusión de lo aprendido en experiencias pasadas.
3. Coordinación de ayuda. Permite que toda la organización coopere de forma ordenada para conseguir los objetivos.
4. Planificar la secuencia de pasos a seguir para la implementación de la estrategia.
5. Promover la rendición de cuentas y facilitar el control. Al tener claros los objetivos, resulta sencillo identificar posibles errores.
6. Contratación con terceros. Facilitan la interacción con otras empresas.
7. La simbología, útil en la legitimación de la dirección. Al ser tecnología innovadora, aporta una apariencia de competencia.

A pesar de las ventajas que pueda aportar un sistema de gestión de control a una entidad, si se consideran como una innovación para la empresa, existen dos cuestiones importantes que afectan a su incorporación. Primero, existen factores externos determinantes sobre la capacidad de la empresa para incorporar nuevas tecnologías: la tecnología disponible (mercado), el contexto organizacional (características internas) y el factor ambiental (entorno) (Alsharari et al., 2020). Segundo, y en relación con esto, deben quedar claras las ventajas relativas de su incorporación, la compatibilidad (o no) con los sistemas actuales, el nivel de complejidad que se incorpora, la probabilidad de que la implantación sea exitosa, y finalmente, que los problemas en la implantación sean observables (Rogers, 1995).

En la actualidad la tecnología disponible es mucho más avanzada que hace unas décadas. Por ello, las empresas más jóvenes parten de un nivel de digitalización mayor que empresas más antiguas (FAEDPYME, 2018). Delgado (2016) determina que la situación actual, donde la transformación digital ha revolucionado, además de las tecnologías, la sociedad y la economía a nivel global, las empresas deben tener una estrategia de digitalización que les permita adaptarse y ser competitivas. Según su definición (Delgado, 2016, pág.94):

“Una empresa digital es la que usa intensamente las TIC para competir. [...] ha realizado un esfuerzo consciente y sistemático para, gracias a las tecnologías de la información, ser más ágil, conocer y tener una mejor relación con sus clientes, reducir sus costes mediante la automatización extrema de sus procesos, incorporar tecnología a sus productos o servicios o facilitar la colaboración digital de sus empleados.”

Distintos estudios concluyen que las pymes, si bien conocen la importancia de la correcta gestión de la información y la necesidad de digitalizar, no destinan los recursos y esfuerzos necesarios para tener un control de gestión adecuado.

Según Hernando Vivar (2014, pág.138) el origen de este problema puede deberse a: la falta de especialización en materia de control de gestión de los responsables; y no tener configurado un sistema de control de gestión adaptado a sus necesidades.

Según FAEDPYME (2018, p.45) las pymes son reticentes a la transformación digital debido a que conlleva un riesgo que puede amenazar la supervivencia de la empresa. Por ello prefieren esperar a conocer el resultado de incorporar nuevas tecnologías que obtengan empresas grandes. El estudio concluye que solo el 35% de las empresas (estudio para pymes de más de 5 empleados) posee una aplicación de ERP, siendo más

utilizadas en las de mediano tamaño. Cuanto más grandes son las empresas, más necesarios se vuelven los sistemas de control de gestión y más concienciadas están con la importancia de la digitalización. Por tanto, si se inicia la actividad de la empresa junto con su digitalización ¿les previene de las dificultades asociadas a las formas de gestión informales y de la adecuación de la estructura organizativa necesaria para incorporar nuevas tecnologías?

1.1. ¿QUÉ IMPLICA LA IMPLANTACIÓN DE UN ERP EN UNA EMPRESA?

La decisión de adquirir un sistema de control de gestión debe tomarse de forma premeditada tras analizar las necesidades y capacidades de la empresa por la dirección. Esta “planificación del cambio” coincide con el modelo de los tres pasos de Kurt Lewin (1987), según el cual se dan tres etapas en el proceso de cambio organizacional:

1. Descongelación. Se identifica la necesidad de cambio conociendo la situación inicial, lo que se quiere cambiar y los recursos necesarios para hacerlo, teniendo en cuenta la opinión del entorno (clientes, proveedores...). Se incentiva la conformidad de toda la organización para evitar oposición al cambio. También se planifica el proceso de cambio.
2. Movimiento. Se lleva a cabo el plan establecido supervisando cada acción y comprobando su efectividad.
3. Recongelación. Mediante la repetición del comportamiento deseado se estabiliza la organización y se naturaliza la nueva situación. De esta forma, se evita la aversión de los individuos y se consigue que el cambio se mantenga permanente integrado.

Implantar un ERP supone trasladar toda la información de la empresa de un sistema antiguo, ya sea un software menor o, directamente, registros manuales en papel, a un nuevo sistema. Esto implica, siguiendo el modelo de Lewin:

- a. Descongelación:
 - **EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL:** hay que cerciorarse sobre la necesidad de cambiar de sistema, determinar qué se quiere cambiar y cuál es el objetivo del cambio.
 - **ELECCIÓN DE ERP:** comparar entre varios y seleccionar el sistema que mejor se adapte a la empresa en función de sus necesidades.
 - **PREVISIÓN DE INVERSIÓN:** estas herramientas son costosas, y sus resultados se obtienen a medio/largo plazo, por lo que hay que enfocar su adquisición como una inversión y no una mera compra.
- b. Movimiento:
 - **DEDICACIÓN:** el proceso de implantación es alargado en el tiempo, más o menos dependiendo del tamaño y complejidad de la empresa. Para que la implantación se lleve a cabo con éxito, toda la organización debe estar involucrada.
 - **COMPROMISO POR PARTE DE LA DIRECCIÓN:** sin el apoyo y la supervisión necesaria, el proyecto se retrasará indefinidamente.
 - **IMPLICACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS:** son los encargados de asegurar que toda la información disponible, actual y antigua, se traslade al nuevo software.

- **INTERACCIÓN CON EL EQUIPO DE IMPLANTACIÓN:** para facilitar el avance del proyecto, debe existir una comunicación continua con los proveedores o desarrolladores.
 - **FORMACIÓN:** todo el personal que vaya a trabajar con el ERP tendrá que aprender a usarlo.
 - **SEGUIMIENTO:** el equipo dedicado a la implantación debe asegurarse de que cada parte del ERP funcione a medida que se vaya implantando. La dirección les debe proveer de los recursos necesarios y mantener un apoyo constante para conseguir los objetivos.
- c. **Recongelación:**
- **CONTROL:** debe haber una supervisión continua una vez que el sistema se encuentra en funcionamiento para corroborar que no hay problemas o solventarlos cuanto antes.
 - **EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTO:** es importante también asegurarse de que los empleados son capaces de utilizar correctamente el sistema.

En el caso de una empresa en formación el proceso es distinto. La decisión se toma durante el diseño del Business Plan (BP), y al no haber organización ni actividad anterior, no podemos hablar de una transformación. Se podría definir como un ajuste digital paralelo a la estructuración de la empresa, para lo cual se podrá designar un Project Champion para definir el proceso de digitalización y adecuación del ERP a la empresa y llevarlo a cabo.

1.2.OBJETIVO DEL TFG

De lo visto hasta este punto, podemos justificar la importancia de este TFG en el desconocimiento de los ERP por la mayor parte de las pymes y cuya implantación podría mejorar ampliamente la gestión de sus negocios.

Por lo anterior, los objetivos de este Trabajo de Fin de Grado son:

- 1º. poner en valor el ERP no solo cuando la empresa, una vez consolidada, se encuentra en funcionamiento normal, sino también explicar las ventajas que supone su implementación en las fases previas de proyecto de empresa y su puesta en marcha.
- 2º. Presentar de forma sencilla los sistemas ERP para que cualquiera pueda entender su utilidad y valorar su conveniencia en sus propios negocios.
- 3º. Reflejar de forma práctica el análisis interno previo a la decisión de adquirir o no un sistema de gestión de estas características, y el proceso seguido durante la implantación en una pyme.

En definitiva, nuestro deseo es hacer una modesta aportación a la economía de las pymes, ofreciendo una orientación que pueda servir de ayuda para las pymes a la hora de afrontar la implantación de un ERP, y a la sociedad en general, mediante la divulgación del enorme potencial de mejora en el ámbito de gestión y la relativa facilidad para aumentar su eficiencia implantando un software de gestión.

2. LA RELEVANCIA DE LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN EN LA PUESTA EN MARCHA DE UN PROYECTO EMPRESARIAL: ¿FACILITADORES U OBSTACULIZADORES?

Cuando una persona piensa en una empresa que dispone de un sistema de planificación y control de gestión, por lo general está refiriéndose a una empresa mediana o grande, con una organización bien definida, incluso con un organigrama documentado, y con unas rutinas y procedimientos establecidos, escritos o no. Se dice que son buenos porque ayudan a gestionar la incertidumbre, por lo que la primera respuesta a la pregunta es que sí, son facilitadores en general. Sin embargo, cuando se profundiza en la pregunta, hemos encontrado autores que dicen que estos sistemas formales son limitadores y que, por tanto, pueden suponer una excesiva formalización (Davila, 2009), en situaciones en las que la innovación es importante, como cuando se pone en marcha un nuevo negocio, en el que quizás se desarrolle un nuevo producto o servicio.

En esta situación, tanto el tiempo disponible como las personas y sus capacidades son limitadas. El proyecto de empresa depende del equipo fundador cuyos miembros deben decidir cuáles son las prioridades para alcanzar el objetivo de consolidarla. Entonces, es fácil entender que existe un objetivo prioritario ante el que todos los demás deben ser sometidos: vender. Entre dedicar una hora a vender un producto o introducir datos en un sistema para el control de gestión, en principio, prevalece el primero.

Por tanto, la puesta en marcha de una empresa y la implantación de un ERP son tareas que requieren una gran dedicación y ejecutar ambas a la vez conlleva varios inconvenientes:

- El coste de la puesta en marcha, al tener que organizar al equipo fundador alrededor de dos objetivos: la viabilidad técnica y comercial del negocio, y la viabilidad técnica de los procesos de digitalización e implantación del ERP.
- La inversión inicial, que tendrá que abarcar tanto la puesta en marcha de la empresa como la adquisición del ERP.
- El riesgo en la elección del ERP, que tendrá que hacerse en base a estimaciones y previsiones al no saberse cómo evolucionará la empresa. Debe minimizarse la posibilidad de que en el futuro quede obsoleto.

Sin embargo, el consumo de recursos (tiempo y dinero) puede ser visto como un punto sobre el que hacer palanca para mejorar la productividad a corto plazo. Debería tenerse en cuenta que estamos refiriéndonos a mejorar la eficiencia frente a aumentar la eficacia, es decir, reducir los errores y mejorar la calidad de los servicios ofertados, frente a vender más.

Por otro lado, existe una ventaja a destacar, la disponibilidad de un sistema de control de gestión está demostrado que se relaciona positivamente con la existencia de inversores externos al equipo fundador (conocidos como *business angels*) como explica Davila (2009).

Entonces, no es tan importante si son facilitadores u obstaculizadores sino en qué circunstancias los sistemas de control son más facilitadores.

3. SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EMPRESARIALES

3.1. CONCEPTOS PREVIOS

Control de gestión

El control de gestión es un instrumento administrativo que permite obtener, mediante retroalimentación, las informaciones necesarias, fiables y oportunas sobre la eficacia de la empresa al utilizar sus recursos para el logro de los objetivos previamente fijados, para la toma de decisiones operativas y estratégicas de cara a la mejora continua de los resultados.

Según Pérez Campaña (2003), “El control de gestión se relaciona con las actividades siguientes: formulación de objetivos, fijación de estándares, programas de acción (presupuestos), utilización de recursos, medición de resultados (verificación), análisis de desviaciones, corrección del desempeño o mejora”.

Sistemas de control de gestión

Los sistemas de control de gestión son “el conjunto de acciones, funciones, medios y responsables que garantizan, mediante su interacción, conocer la situación de los aspectos o funciones de la organización en un momento determinado y tomar decisiones para reaccionar ante ellas” (Alvear Rodríguez y Ronda Ceballos, 2005).

Para Chacón (2007) son “los procesos formales por los cuales la administración garantiza que los recursos – tangibles e intangibles – son adquiridos y utilizados eficiente y eficazmente para conducir la organización hacia el logro de sus objetivos estratégicos”.

3.2. DEFINICIÓN DE ERP

Los ERP, por sus siglas en inglés (Enterprise Resource Planning) son software de control de gestión que, divididos en módulos que integran procesos de negocio, almacenan y organizan la información de la empresa para facilitar el control y el análisis de los datos obtenidos, ayudando así en la toma de decisiones y reduciendo costes.

Álvarez Massieu (2016, párrafo 1) los define como:

Un conjunto de software que se implementa para las entidades pertenecientes a diferentes sectores empresariales, independientemente de su tamaño y fuerza. Un sistema ERP está diseñado para apoyar e integrar casi todas las áreas funcionales de un proceso de negocio, tales como la adquisición de bienes y servicios, venta y distribución, finanzas, contabilidad, recursos humanos, fabricación, planificación de la producción, logística y gestión de almacenes, entre otros requeridos.

Según Alvear Rodríguez y Ronda Ceballos (2005, pág.110) son:

aplicaciones orientadas a procesos internos que buscan realizar todo lo correspondiente a procesamiento y análisis de la información y recursos recibidos de los proveedores de manera uniforme para toda la organización, llevando un claro registro y control de las transacciones realizadas por la empresa en un determinado período de tiempo, lo cual además permite utilizar estas estadísticas como información para los centros de mando, y por consiguiente, reforzar la toma de decisiones estratégicas.

Sin embargo, el ERP que conocemos hoy en día, como todo lo relacionado con la tecnología, es el fruto de la evolución de sistemas de información anteriores. Los primeros fueron software de gestión contable, que teniendo la contabilidad unas reglas predefinidas, era relativamente sencillo desarrollar. A continuación, aparecieron sistemas de información para la gestión del área administrativa, por una parte, y el control de stocks ICS (Inventory Control Systems), después. Aplicaciones independientes para facilitar el trabajo de departamentos concretos. Los siguientes progresos se dieron en el área de producción partiendo de los ICS: el MRP (Materials Requirements Planning) buscando mejorar la eficiencia y, tras él, el MRP II (Manufacturing Requirement Planning) conformando la previsión de demanda, el aprovisionamiento y la logística de distribución. Además, estos programas tratan de integrarse por primera vez con otras aplicaciones de diferentes áreas de la empresa, pero es cuando realmente se integran funcionalidades de finanzas y administración junto con el MRP II cuando surge el ERP como sistema de información de gestión integrado, la aplicación definitiva de back office.

Los últimos avances en el área de sistemas de información para la gestión han sido por un lado funcionales, desarrollando nuevas funciones dentro del sistema dando respuesta a la necesidad de conectividad con otras entidades, como gestión de clientes (CRM), gestión de proveedores (SRM), gestión de recursos humanos (GRH), cuadro de mandos integral (CMI), e-Commerce...; y por otro lado, técnicos, incorporando avances tecnológicos como la programación abierta o la estructura de programación por capas (Díaz et al., 2005; Oltra Badenes, 2012).

Todo ello ha capacitado a los sistemas de información integrados para relacionarse con su entorno e, incluso, permitir el intercambio de información entre empresas de forma automatizada, reduciendo así costes de gestión, pérdidas de tiempo y posibles errores.

3.3. OBJETIVOS, VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS ERP

El objetivo principal de los ERP es optimizar la gestión y control de la empresa. Para ello, el sistema se divide en distintos módulos con aplicaciones especializadas en distintas funciones y que, en conjunto, integran todos los procesos del negocio.

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN LA PYME

Los módulos del ERP prácticamente conforman los distintos departamentos de la empresa, de modo que tendremos:

- Módulo de Finanzas: contabilidad, facturación...
- Módulo de Control: gestión y planificación de proyectos, SCM, monitorización...
- Módulo de Recursos Humanos: contratación, elaboración de nóminas, gestión de empleados...
- Módulo de Producción: SRM, compras, inventario, fabricación, calidad, mantenimiento...
- Módulo de Ventas y Logística: CRM, previsión de ventas, generación de facturas, distribución...

Todos estos módulos integrados en el ERP permiten tener un control exhaustivo sobre la gestión de la empresa, además de facilitar la interacción interdepartamental y con el entorno, la gestión de clientes y proveedores, la previsión de compras, ventas y producción, el control de procesos de producción, la gestión del inventario y del personal, la ejecución de tareas contables y automatización de procesos administrativos, la ejecución de la estrategia empresarial, la evaluación sobre las acciones cometidas y, por consiguiente, la toma de decisiones futuras. (Álvarez Massieu, 2016; Oltra Badenes, 2012)

Otras ventajas que aportan los ERP a las empresas son:

- Facilita la identificación de los objetivos de la empresa
- Simplifica las tareas de los trabajadores
- Evita duplicidades mediante la generación y manejo de un dato único
- Mejora la seguridad mediante niveles de acceso y copias de seguridad
- Facilita el seguimiento de las transacciones que realiza la organización
- Suministra información en tiempo real
- Permite la toma rápida de decisiones
- Facilita el proceso de auditar la empresa
- Permite una adaptación a cambios más rápida y flexible
- Aporta escalabilidad a la empresa
- Reduce tiempos y costes generales
- Se adapta a las necesidades de la empresa

Los inconvenientes o dificultades de adquirir un ERP son:

- El coste. En la actualidad existe una gran variedad de ERP gratuitos, pero carecen de soporte y pueden resultar insuficientes, por lo que plantearían más dificultades que soluciones. La adquisición de un ERP será más o menos cara en función de las características y complejidad de la empresa, pero por lo general supone un gran desembolso. Además, las personalizaciones del sistema encarecen el precio, por lo que es preferible evitar cualquier cambio o adaptación una vez escogido.
- El retorno de la inversión. EL ERP no es un generador de beneficios, sino un optimizador de costes, por lo que debemos enfocar su adquisición como una inversión a medio/largo plazo y no como una compra de efectos inmediatos.

- La implantación. El proceso de implantación es complicado, largo e inevitable, y existen una serie de factores críticos que pueden hacer fracasar el proyecto e incluso arruinar la empresa. Además, en ocasiones es necesario rediseñar parte de la infraestructura existente o detener la actividad de la empresa.
- Los trabajadores. Tanto la implantación como el correcto uso del sistema dependen de los trabajadores, por lo que es necesaria su disposición, formación y capacitación.

Al adquirir un ERP hay que ser consciente del riesgo que supone su implantación, de la necesidad de involucrar a los trabajadores y de que los resultados se aprecian a medio plazo.

3.4. TIPOLOGÍA DE LOS ERP

3.4.1 Por tipo de licencia

En función del permiso necesario para usar el ERP encontramos:

ERP Propietario. Estos sistemas son los más usados tradicionalmente, en los que se requiere el pago de una licencia para poder ser utilizados. El desarrollador del ERP suele encargarse también de la implantación del mismo. Contar con empresas desarrolladoras conocidas reduce el riesgo de que el sistema presente fallos o que la implantación se realice incorrectamente.

ERP Libre. En este caso se permite el uso del software de manera gratuita e, incluso, realizar modificaciones y personalizar el código fuente. Aun así, el proceso de implantación es complejo y se suele recurrir a empresas especializadas para llevar a cabo la implantación y la formación a los trabajadores.

ERP con licencias híbridas. En ocasiones el ERP Libre ofrece funcionalidades básicas que pueden extenderse o añadir otras pagando por ello. También existen ERP Propietario que permiten el uso gratuito por tiempo limitado u otras restricciones.

3.4.2 Por infraestructura

Dependiendo de dónde se instale el ERP distinguimos:

ERP on-premises o en local. Esta es la versión tradicional, en la que el proveedor instala el hardware en los servidores de la empresa. Esto supone adquirir los servidores y ocuparse del mantenimiento, seguridad, gestión... Por lo tanto, el desembolso inicial es mayor e implica más dedicación, pero puede ser rentable a la larga para empresas grandes.

ERP en la nube o como servicio (SaaS). El proveedor del software alquila el servicio desde servidores remotos. En este caso el cliente tendrá que pagar la licencia, la implantación y el alquiler por el servicio durante el tiempo que utilice el sistema, pero no tendrá que adquirir los servidores ni gestionarlos. Además, se podrá acceder al programa desde cualquier dispositivo autorizado con conexión a internet.

3.4.3 Por método de implantación

Cada empresa desarrolladora tiene su propio método de implantación, pero básicamente distinguimos dos formas:

Método Waterfall o en cascada. Es el más tradicional. Recibe este nombre por la consecución de fases de las que consta: definir los requisitos de la empresa y objetivos que debe cumplir el sistema, diseño del proceso y planificación de metas y fechas a cumplir, implementación, prueba y entrega al cliente. Las desventajas son que una vez que comienza la implementación no pueden realizarse modificaciones y hasta que no se haya completado, no se puede evaluar si cumple con los objetivos establecidos.

Método ágil o de Scrum. Aunque partimos de un análisis de necesidades y requisitos del cliente y del diseño y planificación del proceso como en el método anterior, la diferencia se encuentra en el modo de implementación, que consiste en ir cumpliendo objetivos en cortos plazos de tiempo o *sprints*. La empresa hace reuniones o *Scrums* (de ahí su nombre) tras cada sprint, de forma que está mucho más involucrada y le permite plantear mejoras o modificaciones constantemente.

3.5. FACTORES CRÍTICOS EN LA IMPLANTACIÓN

La implantación de un ERP es un proceso complejo, largo y arriesgado que afecta a toda la organización y depende de muchos factores. Tratar de identificar los factores críticos en la implantación de los ERP ha sido el objetivo de muchos estudios.

Zendehdel Nobari et al. (2020) enuncian que “lo contrario de cada factor crítico de éxito puede considerarse un factor crítico de riesgo” y que “por otro lado, la mayoría de los riesgos de ERP son factores críticos de éxito”. Su estudio es una metasíntesis de 74 documentos, a partir de los cuales identificaron 334 códigos que dividieron entre *Factores de riesgo* y *Parámetros que afectan a los factores de riesgo* en la implementación. En función de cuántas veces se refieren los distintos códigos, se establece una importancia relativa sobre los otros, de modo que se obtiene una lista ordenada de Factores de riesgo y Parámetros por relevancia en la implementación de sistemas ERP.

Los Factores de riesgo más importantes obtenidos en este estudio son:

1. Falta de apoyo y participación de la alta dirección
2. Fracaso de la reingeniería de procesos de negocio (BPR)
3. Gestión de cambios inadecuada
4. Formación insuficiente e ineficiente

El estudio también determina que evaluar los Factores de riesgo sin tener en cuenta los Parámetros que los afecten no aporta nada de cara a la implementación del ERP. Los más relevantes son la Estructura, Cultura y Tamaño de la organización, pero estos Parámetros son difícilmente modificables.

Por tanto, los Parámetros más efectivos en cuanto a su capacidad de variar y afectar a los Factores al hacerlo serán:

1. Recursos Humanos
2. Madurez de la Tecnología de la Información
3. Actitudes y experiencias de los empleados hacia los ERP

Entonces, los factores críticos de la implantación y, a su vez, las acciones donde más atención debe prestar la empresa son (González Román, 2014; Oltra Badenes, 2012):

- Apoyo y soporte de la alta dirección. De ello depende la capacidad de realizar el proyecto correctamente puesto que son quienes dan los recursos y autorizaciones necesarias para ello.
- Gestión de BPR. La reingeniería de procesos no es siempre necesaria, pero en caso de aplicarse, es un paso intermedio entre el punto de partida y la implantación del ERP. Por ello, que se realice adecuadamente será un factor crítico para la posterior implantación y correcto funcionamiento del ERP y de la empresa.
- Gestión de los cambios. La correcta adaptación del software a la empresa y viceversa es básico, pero también conseguir que los procesos de negocio, trabajadores y el resto de partes de la empresa se adecúen a la nueva situación para conseguir el rendimiento esperado.
- Formación. Tan imprescindible como el software es la pertinente instrucción de los usuarios del mismo, los trabajadores. Deben saber utilizarlo y también adaptarse a hacerlo correctamente.
- Equipo de implantación. La asignación de roles y reparto de tareas de antemano previene posibles errores a lo largo del proceso.
- Gestión de personal. Involucrar a los trabajadores y trasladarles las ventajas del cambio es necesario para que la implantación tenga éxito. Que se propague la reticencia hacia el nuevo sistema puede ser un grave problema.
- Comunicación. Sin un flujo constante de información la implantación será imposible. Por eso, que exista una correcta red de comunicación entre la alta dirección, equipo de implantación, trabajadores y proveedores es un factor crítico.
- Soporte del proveedor. Quien posee el sistema posee el conocimiento técnico para utilizarlo y, por ello, debe existir un compromiso y una efectiva transferencia de conocimiento hacia la empresa para obtener el mejor rendimiento posible del ERP.

3.6. LOS ERP EN LAS PYMES / START-UPS

Debemos ser conscientes de que tanto las necesidades como la capacidad (recursos) de una GE y una pyme son distintas. Esto va a determinar qué tipo de ERP será mejor para unas u otras empresas.

Vamos a tratar de determinar qué tipo de ERP conviene más a las pymes analizando punto por punto (González Román, 2014; WELPMAGAZINE, 2020):

- **ERP consolidado.** Cada vez hay más programadores y proveedores de sistemas de gestión, y teniendo en cuenta el precio de los grandes desarrolladores, es tentador buscar alternativas más baratas. Sin embargo, recurrir a empresas desconocidas supone un riesgo tanto por la posibilidad de estafa como por la posibilidad de que dicha empresa quiebre y el ERP quede sin soporte o anticuado.
- **ERP en la nube.** La mayoría de las pymes no poseen servidores propios donde alojar el sistema ERP, ni los recursos y personal necesarios para su administración y mantenimiento, por lo que se descartan los ERP on-premises.
- **ERP simple e intuitivo.** Los trabajadores no tendrán amplios conocimientos sobre sistemas de gestión, así que la interfaz de usuario debe ser lo más sencilla posible para evitar el rechazo del sistema o entorpecer la actividad de la pyme.
- **ERP con soporte.** Es importante que el proveedor guíe a la pyme y le ayude a conocer las funcionalidades del ERP para obtener el mayor rendimiento posible. Cuanto más se utilice el sistema, más dudas irán surgiendo y contar con el apoyo del proveedor evitará errores a la empresa.
- **ERP escalable.** En la primera etapa de la pyme la cantidad de trabajadores y las necesidades de módulos no es el mismo que tras varios años de actividad y crecimiento. Por ello, el software debe poder ampliar funciones y añadir nuevos módulos en la medida en que la empresa los necesite.
- **ERP seguro.** Es importante que el uso del ERP esté controlado y conste de distintos niveles de acceso o uso de contraseñas para acceder a según qué partes del sistema. Igual de importante es que el proveedor cuente con una efectiva seguridad contra posibles ataques cibernéticos que puedan afectar a la información de la pyme.
- **ERP especializado.** En la actualidad hay una gran variedad de sistemas ERP adaptados a distintos tipos de negocios. Contar con un ERP especializado presenta varias ventajas como la estructuración del sistema, el soporte especializado...
- **ERP económico.** La inversión necesaria es de los principales problemas que tienen las pymes para adquirir estos sistemas.

4. UN CASO DE INCORPORACIÓN DE UN ERP EN UN BUSINESS PLAN: OPORTUNIDADES/NECESIDADES, CONTEXTO, IMPLANTACIÓN Y RESULTADOS.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL MERCADO

Para aplicar lo visto hasta ahora, vamos a realizar un caso práctico de implantación de ERP en una pyme a la que denominaremos EMPRESA ALFA SL por cuestiones de privacidad. Esta empresa fue fundada en 2003 y salvo en los periodos afectados por las crisis, ha crecido en cuanto a personal y presencia nacional hasta llegar hoy en día a poseer una plantilla de 30 trabajadores y delegaciones en hasta 11 provincias de España.

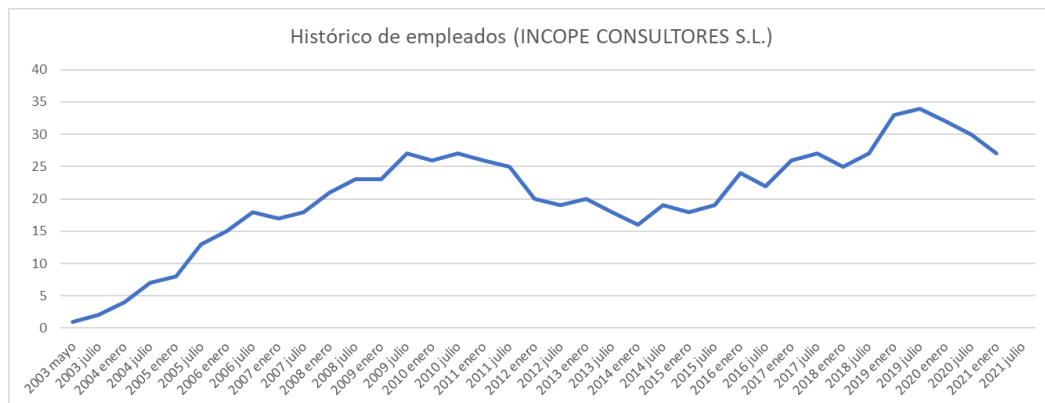


GRÁFICO 4.1.- HISTÓRICO DE EMPLEADOS DE EMPRESA ALFA SL

FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021). Elaboración propia.



FIGURA 4.1.- CCAA CON DELEGACIONES DE EMPRESA ALFA SL

FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021).

La empresa.

La EMPRESA ALFA surge de la unión de dos Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos con una amplia experiencia profesional y una importante formación especializada. Tal y como se describen en su página web, son una “Firma independiente de consultoría especializada en el mercado de la prevención de riesgos laborales, con departamentos especializados en coordinación en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, seguridad en túneles y seguridad vial” (ALFA, s.f.).

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN LA PYME

En concordancia con el objetivo de la empresa de proporcionar a los clientes el mejor servicio posible, todos los Técnicos son Ingenieros técnicos o superiores, de Caminos, de Obras Públicas, Industriales, de Telecomunicaciones, Técnicos Forestales y Agrónomos, así como Arquitectos y Arquitectos Técnicos; y puesto que la problemática que se plantea en las obras de construcción es muy diversa, cuenta con un potente equipo de colaboradores que complementan todos los ámbitos del servicio.

<u>LICENCIADOS Y TITULADOS</u>	<u>TÉCNICOS</u>
<ul style="list-style-type: none">- ABOGADOS ESPECIALISTAS EN DERECHO LABORAL, CIVIL Y PENAL- TÉCNICOS SUPERIORES EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LAS CUATRO ESPECIALIDADES- MÉDICOS DEL TRABAJO- MÉDICO VALORADOR- NEURÓLOGO- PSICÓLOGO CLÍNICO Y NEUROPSICÓLOGO- CIENCIAS AMBIENTALES- GEOLOGÍA- INFORMÁTICA TÉCNICA Y PROGRAMACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- INGENIEROS DE CAMINOS- INGENIEROS DE OBRAS PÚBLICAS- ARQUITECTOS- ARQUITECTOS TÉCNICOS- INGENIEROS DE TELECOMUNICACIONES- INGENIEROS DE MONTES- INGENIEROS FORESTALES- INGENIEROS AGRÓNOMO- INGENIEROS INDUSTRIALES- TOPÓGRAFOS- TÉCNICOS EN DELINEACIÓN

TABLA 4.1.- ESPECIALIDADES DE LOS COLABORADORES DE EMPRESA ALFA SL
FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021).

El producto.

El RD 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, dictado en aplicación de la Directiva europea 92/57/CEE, establece la obligación de contar, tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución de obra, con un coordinador en materia de seguridad y salud, esto es, un “técnico competente” que, desde el lado de la propiedad, desempeñe las funciones de control sobre la actuación preventiva de los proyectistas y empresas constructoras participantes en ambos procesos (Real Decreto 1627/1997).

Este Real Decreto establece, en su artículo 3, que “cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra” y que “cuando ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o, tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”.

Esta circunstancia se da en la casi totalidad de las obras de construcción, por lo que los socios fundadores de ALFA SL ven en este ámbito un nicho en que ofrecer un producto especializado frente al servicio generalista que ofrecen las grandes ingenierías implantadas en el sector.

El producto ofertado se extiende después a otros tipos de Ingeniería Estratégica, que dan respuesta a la asignación de técnicos muy especializados en diferentes ámbitos de la ingeniería civil, destacando los siguientes:

- Tras la publicación de la Directiva Comunitaria 2004/54/CE y el R.D.635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado, la empresa se ha ido especializando en diversas áreas dentro de la seguridad de túneles
- Aplicación de los principios de prevención a través de las auditorías de seguridad viaria, en aplicación del real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

De esta forma se llegan a distinguir cuatro áreas estratégicas:

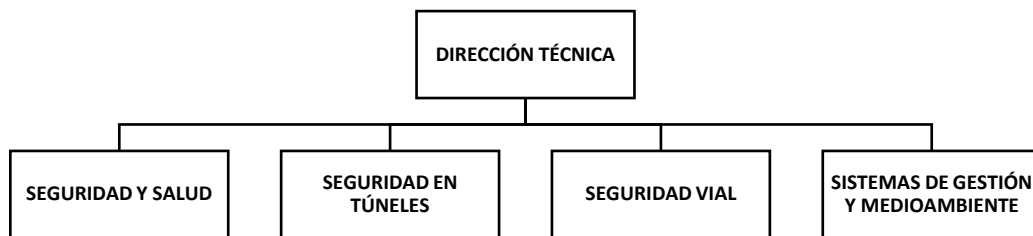


FIGURA 4.2.- ÁREAS ESTRATÉGICAS DE EMPRESA ALFA SL
FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021).

Además de especializado e innovador, el servicio que presta EMPRESA ALFA cubre no sólo todas las necesidades técnicas y preventivas, sino la totalidad de los aspectos jurídicos y legales relacionados. Así, complementando el objetivo principal de la empresa de fomentar la mejora permanente de las condiciones de seguridad en las obras de construcción se realiza un amplio abanico de actividades relacionadas con dicho objetivo:

- Coordinación de Seguridad y Salud: fase de proyecto y durante la ejecución de la obra.
- Redacción de planes de emergencia y organización de simulacros.
- Formación y asesoramiento.
- Consultoría estratégica.
- Implantación de sistemas de gestión y auditorías.
- Redacción de Estudios de Seguridad y Salud: particulares para un proyecto, tipo para una determinada clase de proyectos.
- Redacción de Planes de Seguridad y Salud para empresas constructoras.
- Certificación energética.
- Peritaje de la ingeniería.

El mercado.

La designación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra es responsabilidad del promotor y el hecho de ser Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, especialistas dentro del ámbito de la Ingeniería Civil, deriva en tener como clientes principales a las administraciones públicas (siendo irrelevante dentro de la empresa la promoción privada, más propia del ámbito de la arquitectura).

Asimismo, los productos ofrecidos por EMPRESA ALFA relativos a Seguridad en túneles y Seguridad en carreteras, van vinculados directamente con administraciones públicas responsables de la construcción y el mantenimiento y explotación de infraestructuras.

Entre las empresas que han apostado por la aplicación del Real Decreto 1627/1997, cabe destacar dos grandes grupos:

- Por un lado están las empresas de asistencia técnica y proyectos especializadas en el diseño y control de obras de infraestructuras. Estas empresas gozan de una posición privilegiada pues conocen de primera mano a las Administraciones intervinientes en la fase de proyecto.
- Por otro lado, encontramos empresas especializadas en consultoría en el ámbito de la prevención de riesgos laborales en general y en particular en la coordinación de seguridad y salud durante el proyecto, construcción y explotación de infraestructuras.

Es a este pequeño segundo grupo al que pertenece la empresa.

Las enormes diferencias entre ambos grupos se aprecian, por ejemplo, en la dispersión de precios de las últimas adjudicaciones de concursos públicos, donde las bajas (oferta de las empresas sobre el presupuesto publicado por la Administración) oscilan de un 5% a un 55% en un mismo concurso. Teniendo en cuenta el coste empresa de un coordinador de seguridad y salud a precios de mercado, queda patente que se aplican sistemas de trabajo distintos.

<p style="text-align: center;"><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Excesiva carga de trabajo del departamento de administración- Fuga de talentos- Falta de vehículos híbridos que puedan circular por la Almendra Central de Madrid	<p style="text-align: center;"><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Reducción del negocio por COVID19- Competidores grandes con más capacidad de personal y medios- Grandes bajas en los concursos públicos- Preferencia de la Administración por empresas grandes
<p style="text-align: center;"><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Alta formación y conocimiento técnico- Alta especialización- Disposición de certificaciones como ISO 9001, ISO 14.001 y OHSAS 18001	<p style="text-align: center;"><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Presencia en muchas comunidades autónomas- Previsible elevado volumen de actividad en la gestión de proyectos de mantenimiento

TABLA 4.2.- DAFO (2020) DE EMPRESA ALFA SL
FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021). Elaboración propia.

Plan de marketing

Tanto el tamaño de la empresa como el producto ofertado, basado principalmente en licitaciones públicas y más raramente destinado al cliente privado, hace que la inversión en marketing de EMPRESA ALFA no sea elevada, limitándose a la disposición de una página web y presentaciones personales.

La búsqueda de mercado se centra en la elaboración de concursos públicos, y la expansión geográfica experimentada ha permitido incrementar de manera importante en el número de licitaciones presentadas y contratos adquiridos.

Plan de compras

Al comienzo se ha hecho referencia a la amplia red de colaboradores con la que cuenta EMPRESA ALFA, como proveedores de servicios, que se ha ido ampliando conforme a la expansión de la empresa por el territorio nacional.

Otros proveedores están relacionados con material de oficina, vehículos, teléfonos móviles y equipos informáticos (ordenador portátil, tablet) de que disponen todos los técnicos a nombre de la empresa y las oficinas en las distintas comunidades.

Plan de producción

Como ya se ha mostrado anteriormente, el servicio ofertado se centra en las licitaciones públicas en áreas diferenciadas. A continuación se muestran las áreas más relevantes por facturación del año 2020. A pesar de la diversificación, la actividad inicial de la empresa sigue siendo la principal.

Área	Facturación 2020	Variación sobre 2019
Coordinación	1.648.000 €	+10 %
Autoprotección	104.000 €	+6 %
Otros	85.365 €	-50 %
Formación	15.000 €	+114 %
Seguridad en Túneles	9.783 €	-70 %
Implantación	6.400 €	
Auditorías Seguridad Vial	0 €	

TABLA 4.3.- ÁREAS POR FACTURACIÓN DE EMPRESA ALFA SL

FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021). Elaboración propia.

Organización del personal

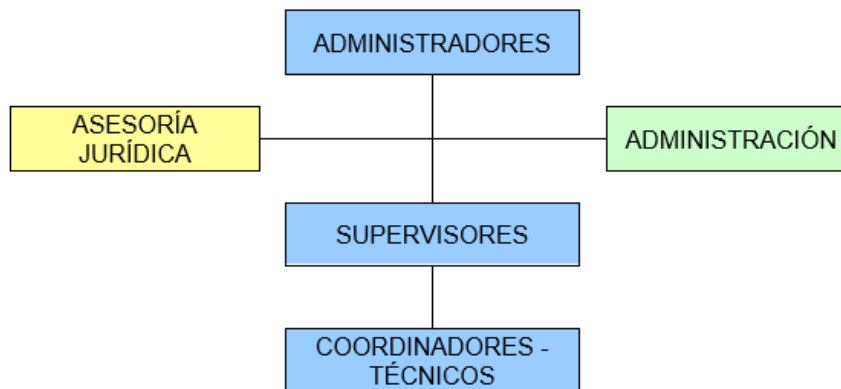


FIGURA 4.3.- ORGANIGRAMA DE EMPRESA ALFA SL
FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021).

- Los Administradores de EMPRESA ALFA SL, son Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, con formación de nivel superior en materia de prevención de riesgos laborales y experiencia en obra de más de diez años. Desarrollan su labor en las oficinas de la empresa y en las obras.
- Los Supervisores de EMPRESA ALFA SL son Ingenieros, técnicos o superiores, con formación de nivel superior en materia de prevención de riesgos laborales y experiencia en obra de más de tres años. Desarrollan su labor en las oficinas de la empresa y en las obras.
- Los Coordinadores – Técnicos de EMPRESA ALFA SL, son Ingenieros, técnicos o superiores, con formación de nivel superior en materia de prevención de riesgos laborales y experiencia en obra mínima de un año. Desarrollan su labor principalmente en las obras y también, aunque en menor medida, en las oficinas. Están a las órdenes de cada Director de Obra y bajo la supervisión directa del Supervisor. Los técnicos contratados que no reúnen las competencias se consideran como coordinadores en formación y desarrollan labores de apoyo a otros coordinadores o coordinación en materia de seguridad y salud en obras de pequeña envergadura y bajo nivel de riesgos.
- Los Administrativos de EMPRESA ALFA SL, son trabajadores con formación profesional básica y experiencia de un año en trabajos de administración. Desarrollan su labor principalmente en oficinas.

Plan de inversiones

En los últimos años se ha invertido en mejorar el sistema informático de la empresa. La inversión más recurrente que tiene la empresa es en equipos informáticos. Cada tres o cuatro se renuevan los equipos a un coste de 750 €/equipo. La última compra fue en enero 2021.

En la actualidad, la principal inversión prevista es la adquisición de un sistema de gestión.

Previsión de la cuenta de resultados

Debido a las características del sector, los efectos de la crisis de 2008 se notaron bastante después. En cualquier caso, la empresa sufrió una reducción del 50% en su volumen de negocio que a partir de 2013 empezó a recuperar año tras año.

En 2020, a consecuencia de la crisis causada por la pandemia, la tendencia se termina y la previsión a mitad de año era una reducción del 3% con respecto a 2019, pero acaba siendo solo del 0,6%.

La previsión a principios de este año era de sufrir una reducción del 3% con respecto a 2020, pero debido a la cantidad de nuevos concursos y proyectos que están surgiendo, probablemente no sea así.

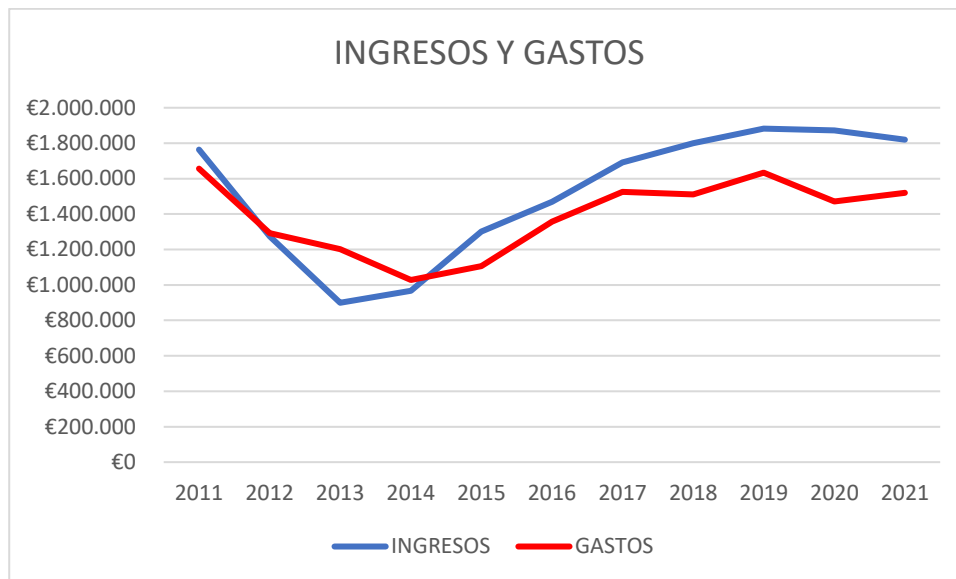


GRÁFICO 4.2.- INGRESOS Y GASTOS (2020) DE EMPRESA ALFA SL
FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021). Elaboración propia.

Presupuesto de tesorería

Por decisión de la empresa, se mantiene una tesorería holgada de cara a poder responder ante cualquier imprevisto.

4.2. SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDAD DE ERP

Nos encontramos entonces ante una empresa del sector servicios, más concretamente dedicada a la consultoría sobre prevención de riesgos y coordinación de seguridad y salud en obras, con casi 20 años de funcionamiento, un servicio muy especializado y completo, alrededor de 30 empleados con alta formación y una amplia red de colaboradores, presencia en gran parte del territorio peninsular, un gran volumen de negocios y competidores muy grandes.

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN LA PYME

En cuanto a la gestión de la información, durante el primer lustro se utilizaron únicamente libros de Excel de forma manual. En 2009, debido al crecimiento experimentado, por una parte, y a los riesgos originados por la crisis (retraso de pagos en administraciones públicas, quiebra de clientes privados...), por otra parte, aumentó la necesidad de control. Se optó entonces por automatizar las hojas de Excel mediante macros para facilitar la gestión general y utilizar el programa a3innuva para la gestión de las nóminas, y de esta manera ha operado la empresa durante casi una década.

En la actualidad, tras haberse duplicado el número de empleados y haberse abierto oficinas en distintas comunidades autónomas, es necesario un nuevo sistema de gestión. Las principales ventajas del ERP que interesan a EMPRESA ALFA son:

- la automatización de tareas administrativas: en los dos últimos años se emitieron más de 1.700 facturas a lo largo del año, en torno a 7 al día, de un importe medio en torno a 1.050€. Es una gran cantidad de facturas que emitir y a las que hacer seguimiento, y requiere demasiado tiempo.
- el control de dedicación de los trabajadores: con una plantilla cercana a 30 empleados y numerosos proyectos abordados al mismo tiempo, es complicado hacer seguimiento de todos los trabajadores.
- el seguimiento de los proyectos: al igual que en el punto anterior, es interesante poder identificar los recursos y tiempo destinados a cada proyecto y en la actualidad esto requiere dedicación.
- facilitar la transmisión de información y la elaboración de informes: la empresa dedica mucho tiempo a gestionar la información interna, y evitar duplicidades o recoger datos automáticamente reduciría en gran medida el tiempo dedicado a ello.
- la seguridad de no sufrir fallos de programación: de vez en cuando se producían errores en las macros de Excel que obligaban a detener el trabajo durante varias horas hasta encontrarlo y subsanarlo.

En definitiva, lo que se busca con un nuevo software es generar un apoyo a las tareas administrativas, facilitar el control y seguimiento de los recursos que se destinan, agilizar el análisis de datos y la elaboración de informes para una más rápida y mejor posible toma de decisiones y evitar errores de programación que demoren el trabajo.

Es importante resaltar el hecho de que la empresa se dedique al sector servicios. Que la empresa carezca de proceso productivo y todo lo que conlleva: gestión de compras, inventario de producto semiterminado y terminado, logística...; simplifica mucho el proceso de implantación y determina el criterio a la hora de elegir ERP.

4.3. ELECCIÓN DEL ERP

Durante el proceso de selección del sistema ERP más conveniente para EMPRESA ALFA se diferenciaron los distintos factores por grupos en función de la importancia relativa para la empresa:

IMPRESINDIBLE	IMPORTANTE	SECUNDARIO
Factores elegidos por considerarse de gran ayuda para la empresa	Factores relevantes, pero no determinantes para la empresa	Factores sin demasiada importancia para la selección en la empresa
<ul style="list-style-type: none"> • <u>SaaS</u>: la empresa no alojará el hardware en sus servidores • <u>Consolidado</u>: aporta confianza y asegura actualizaciones futuras • <u>Con soporte</u>: durante la implantación y el uso posterior del nuevo sistema evita errores y reduce el tiempo de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Seguro</u>: proporciona tranquilidad y evita conflictos, pero nunca ha habido problemas en este aspecto • <u>Simple e intuitivo</u>: facilita el uso, pero la empresa cuenta con personal de alta cualificación • <u>Escalable</u>: permite un crecimiento futuro, pero la empresa está ya muy consolidada 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Especializado</u>: el tipo de empresa y de actividad no precisa una estructura de ERP especializada • <u>Económico</u>: debido a la capacidad adquisitiva de la empresa y el tipo de ERP buscado, se considera un factor secundario

TABLA 4.4.- FACTORES DE SELECCIÓN DEL ERP POR IMPORTANCIA DE EMPRESA ALFA SL
FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021). Elaboración propia.

La selección concluyó al elegir el sistema a3ERP Plus y el módulo especializado iRecursos. La empresa se decidió por esta opción debido a que:

- Se trata de un ERP en la nube, por lo que la empresa no tendrá que adquirir servidores o adecuar los existentes para alojar el hardware ni encargarse de su mantenimiento, seguridad, actualizaciones o dedicar a personal exclusivamente a estas tareas.
- Este ERP es el software para pymes de Wolters Kluwer, y se encuentra entre los mejores sistemas ERP para pymes. Tras varias décadas adquiriendo distintos softwares, Wolters Kluwer cuenta en la actualidad con algunos de los ERP más completos del mercado.
- En relación con la confianza y satisfacción con el proveedor, la empresa ha tenido una buena experiencia con el uso de su programa a3innuva, para la elaboración de nóminas.
- El proveedor cuenta con un sistema de soporte mediante el que asesora y pone a disposición de la empresa un servicio de resolución de dudas desde la implantación y hasta que la suscripción se cancele.
- Los usuarios pueden acceder a la aplicación a través de ordenadores, móviles y tablets, permitiendo que introduzcan nueva información desde cualquier sitio.

La principal desventaja de a3ERP es que no admite configuraciones más allá de qué información se quiere reflejar en los informes periódicos. Es por lo que la empresa decidió añadir también la extensión de iRecursos, que además de permitir el control y trazabilidad de todos los procesos permite la personalización de la interfaz y estructurar la forma de trabajo como proyectos, acorde a las necesidades de la empresa.

Al tratarse de un ERP Propietario, la empresa tendrá que pagar, además de la cantidad establecida para la compra e implantación, una cantidad periódica por el uso de la licencia. El coste final de la adquisición del ERP y el módulo adicional es:

- Por la compra e implantación: $3.575 \text{ €} + 3.373 \text{ €} = 6.948 \text{ €}$
- Por la suscripción y soporte: $1.800 \text{ €/año} + 998 \text{ €/año} = 2.798 \text{ €/año}$

4.4.IMPLANTACIÓN DEL ERP: PROCESO, CONFIGURACIONES, RUTINAS Y REALIMENTACIONES.

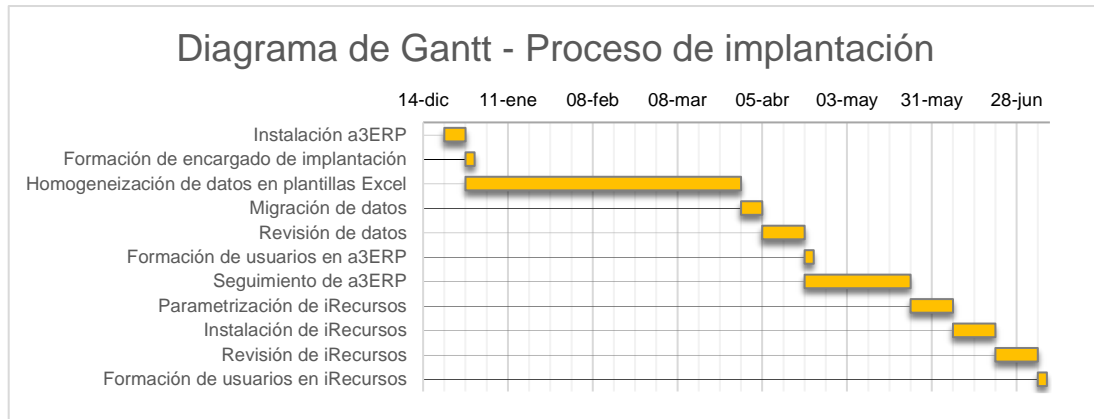
El acuerdo con el proveedor se cierra en diciembre de 2020. Se procede entonces a implantar primero a3ERP y luego iRecursos. Para lo primero, al tratarse de una empresa relativamente pequeña y, como hemos indicado, sin proceso productivo, se nombró al director administrativo como único encargado de la implantación. En la segunda parte, habiendo una parte de personalización del sistema, se unen también al equipo de implantación los dos socios fundadores.

El equipo de implantación se encuentra siempre en contacto con el proveedor. El director administrativo recibe la instrucción pertinente para realizar la migración de datos y se encarga de coordinar la formación entre los usuarios finales y recopilar sus comentarios e ideas para identificar posibles mejoras o problemas, que luego valorará junto con el proveedor, al igual que las dudas que le vayan surgiendo durante el proceso de implantación.

Los servicios que incluye la adquisición son: instalación del software, migración de datos, parametrización de informes, formación de los usuarios, resolución de dudas y actualizaciones del sistema.

Las fases del plan de implantación serán:

1. El proveedor instala la aplicación del programa a3ERP en las estaciones de trabajo (equipos informáticos).
2. El encargado de la implantación recibe formación sobre el funcionamiento del ERP y la estructura de la interfaz.
3. El proveedor facilita a través del programa InOut una serie de plantillas de Excel utilizadas para homogeneizar los datos facilitar su importación al ERP (migración de datos). El encargado de la implantación debe introducir todos los datos de la empresa en dichas hojas para volcarlos al nuevo software. La homogenización de los datos es la tarea más delicada del proceso, puesto que un error podría comprometer toda la migración y tendría que repetirse.
4. Una vez introducidos los datos en el programa nuevo, el encargado de la implantación comprueba toda la información importada para confirmar que no hay errores. El programa a3ERP estaría ya en funcionamiento y comienza a realizar copias de seguridad.
5. Se realizan cursos de formación para los usuarios finales.
6. El equipo de implantación determina junto con el proveedor la parametrización necesaria para iRecursos.
7. Tras realizar las adaptaciones acordadas, el proveedor instala, configura y comprueba el funcionamiento de iRecursos y se vincula con los datos de a3ERP.
8. Los usuarios reciben una formación específica sobre iRecursos.
9. Se hace un seguimiento de todas las dudas y problemas que van encontrando los usuarios por si hubiese que realizar modificaciones en el programa.

**GRÁFICO 4.3.- DIAGRAMA DE GANTT – PROCESO DE IMPLANTACIÓN**

FUENTE: EMPRESA ALFA SL (2021). Elaboración propia.

En cuanto el sistema a3ERP está instalado, se comienza a utilizar. De esta forma se evita el generar más datos que migrar y se pone en práctica la formación recibida. Por lo tanto, mientras dura el proceso de implantación, se utilizan tanto el nuevo sistema como las macros de Excel en paralelo.

El proceso de implantación encaja con el método Scrum puesto que tras cada tarea se realizan reuniones y evaluaciones del proyecto. Por decisión de la empresa, entre la instalación de a3ERP y de iRecursos se deja un plazo para asegurar que el primero funciona correctamente.

5. REFLEXIONES (EVALUACIÓN DEL RESULTADO DE LA IMPLANTACIÓN)

Antes de lanzarse a adquirir un sistema ERP debe realizarse un análisis de necesidades y recursos disponibles por parte de cualquier empresa para seleccionar aquel que mejor se adapte a su situación. Un ERP es una herramienta de apoyo a la gestión general de la empresa y lo más importante, para el desarrollo adecuado en tiempo y forma de los distintos proyectos que la empresa realiza para los clientes. El software debe utilizarse correctamente para conseguir los resultados deseados. Por ello, aunque la implantación es el proceso más crítico, que los usuarios finales reciban la formación adecuada es imprescindible para que la empresa cumpla sus objetivos.

Se debe recordar que el proceso de implantación supone un riesgo y que, además de un desembolso económico, requiere compromiso y dedicación.

El proceso de la implantación del ERP en EMPRESA ALFA puede considerarse un éxito debido a que:

- Al tratarse de una pyme del sector servicios y no tener proceso productivo el proceso de implantación resulta relativamente simple. La mayor dificultad, por lenta, tediosa y crítica, fue la migración de datos, donde el director administrativo ha tenido una gran carga de trabajo.
- La dirección ha estado totalmente involucrada en el proyecto, tanto en la participación del equipo de implementación como dando apoyo al director administrativo y coordinando la formación de los empleados.
- No ha sido necesario aplicar reingeniería de procesos en esta ocasión. Durante el plazo de tiempo entre que comienza a estar operativo a3ERP y se instala iRecursos, la gestión del trabajo se complicó por no poder organizarse por proyectos, pero era una complicación prevista y, sobre todo, temporal.
- Todos los usuarios finales de una u otra aplicación han recibido la formación necesaria para el correcto uso de las mismas.
- Los empleados entendieron la necesidad de realizar este cambio de sistema de gestión y han colaborado en la medida de sus posibilidades.
- Se han mantenido reuniones y contacto electrónico durante todo el proceso entre el equipo de implantación y el proveedor, lo que ha permitido solucionar dudas prácticamente al momento. Además, se ha procurado conocer la opinión de los trabajadores una vez que usaron el sistema para plantear configuraciones en el apartado de iRecursos.

A su vez, con este proyecto la EMPRESA ALFA ha podido reflexionar sobre cómo hubiera sido la evolución de la empresa si se hubiese adquirido un sistema ERP antes de llegar al punto de inflexión que les empujó a buscarlo. Por ello, desde ahora planificarán con más detenimiento no solo cómo o hacia dónde progresar sino también qué innovaciones serán necesarias para que ese progreso sea lo más eficiente posible.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alsharari, N. M., Al-Shboul, M. y Alteneiji, S. (2020), Implementation of cloud ERP in the SME: evidence from UAE. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 27(2), 299-327. <https://doi.org/10.1108/JSBED-01-2019-0007>
- Álvarez Massieu, A. (2016, párrafo 1). *Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) Planificación de Recursos Empresariales* [Página web]. Recuperado el 20-05-2021 de: <https://armandoalvarezm.wordpress.com/2016/02/26/sistemas-erp-enterprise-resource-planning-planificacin-de-recursos-empresariales/>
- Alvear Rodríguez, T. y Ronda Ceballos, C. (2005, pág.110). *Sistemas de Información para el Control de Gestión. Un apoyo a la gestión empresarial*. [Seminario para optar al título de Ingeniero en Información y Control de Gestión. Universidad de Chile] <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/108322>
- Chacón, G. (2007). La Contabilidad de Costos, los Sistemas de Control de Gestión y la Rentabilidad Empresarial. *Actualidad Contable Faces*, 10(15), 29-45. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/257/25701504.pdf>
- Cleri, C. (2007, pág.36). *EL LIBRO DE LAS PYMES*. Granica.
- Davila, A. y Foster, G. (2007). Management Control Systems in Early-Stage Startup Companies. *The Accounting Review*, 82(4), 907-937. <https://doi.org/10.2308/accr.2007.82.4.907>
- Davila, A., Foster, G. y Li, M. (2009). Reasons for management control systems adoption: Insights from product development systems choice by early-stage entrepreneurial companies. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3-4), 322-347. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2008.08.002>
- Delgado, A. (2016, pág.94). *Digitalízate. Cómo digitalizar tu empresa*. Libros de Cabecera.
- Díaz, A., Gonzales, J. C. y Ruiz, M. E. (2005). IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN UNA ORGANIZACIÓN. *Revista de Investigación Sistemas de Información*, 2(3), 30-37. Recuperado de: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/3475>
- FAEDPYME (2018, p.45). *Análisis estratégico para el desarrollo de la PYME en España: digitalización y responsabilidad social - Informe Pyme España 2018*. Recuperado de: <http://faedpyme.upct.es/sites/default/files/article/83/informefaedpymeespana2018.pdf>
- González Román, R. (2014). *ERP DE SOFTWARE LIBRE EN PYMES*. [Trabajo Fin de Grado. Universidad Carlos III de Madrid]. https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/26336/TFG_Roberto_Gonzalez_Roman_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Hernando Vivar, M.C. (2014, pág.138). *UN MODELO DE CONTROL DE GESTIÓN PARA LA PEQUEÑA EMPRESA FAMILIAR EN ESPAÑA: ESPECIAL REFERENCIA A LOS ACTIVOS INTANGIBLES*. [Tesis doctoral. Universidad de Alcalá].
<https://ebuah.uah.es/xmlui/bitstream/handle/10017/25744/Tesis%20Carmen%20Hernando%20Vivar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INE (2020). *Empresas por condición jurídica, actividad principal (grupos CNAE 2009) y estrato de asalariados*. Recuperado de: <https://www.ine.es/up/W9RUJTMoi1>
- INE (2020). *Estructura y dinamismo del tejido empresarial en España – DIRCE*. Recuperado de: https://www.ine.es/prensa/dirce_2020.pdf
- Lewin, K. (1997). *Resolving social conflicts and field theory in social science*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10269-000>
- Oltra Badenes, R. (2012). *Sistemas Integrados de Gestión Empresarial. Evolución histórica y tendencias de futuro*. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. https://riUNET.upv.es/bitstream/handle/10251/16396/sistemas%20integrados%20de%20gesti%c3%b3n%20empresarial_6056.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Organización Internacional del Trabajo (2019). *EL PODER DE LO PEQUEÑO: HAY QUE ACTIVAR EL POTENCIAL DE LAS PYMES*. Recuperado de: <https://www.ilo.org/infostories/es-ES/Stories/Employment/SMEs>
- Pérez Campaña, M. (2003). *El sistema de control de gestión. Conceptos básicos para su diseño* [Página web]. Recuperado el 15-05-2021 de: <https://www.gestiopolis.com/sistema-control-gestion-conceptos-basicos-diseno/>
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, BOE núm. 256, 22614 (1997). <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/10/24/1627/con>
- Reglamento (UE) nº 651/2014 de la Comisión, de 17 de junio de 2014, por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado, DOUE núm. 187, 81403 (2014). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2014-81403>
- Rogers, E. M. (1995). Lessons for guidelines from the diffusion of innovations. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 21(7), 324-328. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S1070-3241\(16\)30155-9](https://doi.org/10.1016/S1070-3241(16)30155-9)
- WELPMAGAZINE (2020). *Complete Guide to ERP for Startups* [Página web]. Recuperado el 28/06/2021 de <https://welpmagazine.com/complete-guide-to-erp-for-startups/>
- Zendejdel Nobari, B., Azar, A., Kazerooni, M. y Yang, P. (2020). *Revisiting enterprise resource planning (ERP) risk factors over the past two decades: defining parameters and providing comprehensive classification*. <https://doi.org/10.1007/s41870-020-00502-z>